

	Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка Фізико-математичний факультет Кафедра фізики Силабус навчальної дисципліни «ОСНОВИ МАТЕМАТИКИ ТА ФІЗИКИ»
---	---

1. Загальна інформація про курс

Назва курсу	ОСНОВИ МАТЕМАТИКИ ТА ФІЗИКИ
Мова викладання	українська
Викладачі	Білик Р.М., кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри фізики
Профайл викладачів	https://mvf.kpnu.edu.ua/sklad-kafedry/bilyk-roman-mykolaiovych/
Е-mail	bilyk.roman@kpnu.edu.ua
Сторінка курсу в MOODLE	
Консультації	Вівторок 16 00 – 17 00, ауд. 33, корп № 4

2. Анотація до курсу

Фізика та математика належить до фундаментальних дисциплін і є базовими для вивчення спеціальних курсів студентами спеціальності “Біологія”. Біологічні дослідження прикладні або фундаментальні, завжди тою чи іншою мірою спираються на теорії та закони, встановлені фізикою.

3. Мета і цілі курсу

1. Метою вивчення дисципліни «Основи математики та фізики» є поглиблення і вдосконалення знань, вмінь і практичного розуміння математичних закономірностей та біофізичних процесів у живому організмі; фізичних методів діагностики дослідження біологічних систем; впливу фізичних факторів на організм людини; фізичних властивостей і характеристик оточуючого середовища. Згідно з вимогами ОКХ кінцевими цілями навчання дисципліни «Основи математики та фізики» є: пояснення фізичних основ та біофізичних механізмів дії зовнішніх факторів (полів) на живі організми. Трактувати загальні фізичні та біофізичні закономірності, що лежать в основі життєдіяльності людини.

При вивченні астрономії у студента має бути сформована система *теоретичних знань*, а також комплекс професійних вмінь і навичок, які є основою для формування професійних компетентностей, що дають можливість ефективно використовувати ці знання на практиці, виховувати в них допитливість, інтерес до знань. В ході лекційних, практичних та лабораторних занять з «Астрономії» мають бути сформовані такі компетентності:

- СК 01 Здатність застосовувати знання та вміння з математики, фізики, хімії та інших суміжних наук для вирішення конкретних біологічних завдань.
- СК 02 Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.
- СК 04 Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.
- СК 05 Здатність до критичного осмислення новітніх розробок у галузі біології і професійній діяльності.

4. Формат курсу

Стандартний курс (очний, заочний). Можливе застосування об'єктно-модульного динамічного середовища навчання Moodle та застосувань для проведення відеоконференцій.

5. Результати навчання

Очікувані результати навчання з дисципліни:

ПРН 03 Використовувати теорії і закони математики, фізики, хімії для вирішення завдань сучасної біології.

ПРН 16 Демонструвати знання методів, алгоритмів планування та проведення польових, лабораторних, клініко-лабораторних досліджень, у т.ч. математичних методів та програмного забезпечення для проведення досліджень, обробки та представлення результатів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

вміти:

- логічно мислити, аналізувати та порівнювати, прогнозувати результат, узагальнювати і систематизувати, класифікувати фізичні процеси та математичні об'єкти за певними властивостями;
- користуватися відповідними джерелами для пошуку фізичної та математичної інформації, самостійно її проаналізувати та передати суть (в текстовій, графічній, табличній, знаково-символьній формах);
- виконувати математичні розрахунки, раціонально поєднуючи усні та письмові обчислення, використовувати електронні обчислювальні пристрої;
- аналізувати графіки функціональних залежностей, досліджувати їхні властивості; використовувати властивості елементарних функцій для аналізу та опису реальних явищ, фізичних процесів, залежностей;
- володіти методами математичного аналізу в обсязі, що дозволяє досліджувати властивості фізичних процесів в біології, будувати їх графіки і розв'язувати нескладні прикладні задачі;
- вміти на належному науково-методичному рівні організувати статистичне спостереження за процесами і явищами як в живій природі, так і в умовах лабораторного експерименту;
- вміти проводити аналіз варіації, будувати ряди розподілу, та давати характеристику форми розподілу;
- використовувати закони динаміки та закони збереження для вирішення практичних задач;
- аналізувати коливальні процеси, затухаючі та вимушені коливання за їх характеристиками пояснювати роль електричного та магнітного поля Землі у процесах навколишнього природного середовища;
- аналізувати вплив різних видів електромагнітного випромінювання на речовину;
- пропонувати засоби захисту від радіоактивного випромінювання та їх реєстрації;
- обґрунтовувати пошук та розробку нових екологічно чистих джерел енергії.

знати:

- кінематичні характеристики поступального та обертального рухів;
- енергетичні та динамічні характеристики механічних рухів;
- формулювання основних законів механіки;
- формулювання законів збереження (енергії, імпульсу, моменту імпульсу);
- гармонічні коливання та їх характеристики;
- згасаючі та вимушені коливання, їх характеристики, явище резонансу в природі;
- виникнення і розповсюдження пружних хвиль, перенесення ними енергії;
- опис руху рідин та газів;
- молекулярно-кінетичну теорію будови речовини, моделі ідеальних та реальних газів;
- основні газові закони та ізопроцеси;
- процеси, що проходять в атмосфері;
- начала термодинаміки та їх роль у розумінні природи;
- явища, що проходять у рідинах;

- характер взаємодії електричних зарядів;
- виникнення електричних та магнітних полів та їх характеристики;
- поведінку речовини у електричних та магнітних полях, фізичну основу захисту приладів від впливу електростатичних полів.

6. Обсяг і ознаки курсу

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік навчання	2	
Семестр вивчення	3	
Кількість кредитів ЄКТС	4	
Загальний обсяг годин	120	
Кількість годин навчальних занять	48	
Лекційні заняття	24	
Практичні заняття	–	
Семінарські заняття	–	
Лабораторні заняття	24	
Самостійна та індивідуальна робота	72	
Форма підсумкового контролю	залік	

7. Пререквізити курсу

Вивчення навчальної дисципліни «Основи математики та фізики» базується на знаннях, які студенти отримали після вивчення дисциплін загальної та професійної підготовки, зокрема: «Вступ до спеціальності», «Хімія».

8. Технічне й програмне забезпечення, обладнання

Нааявні конспект лекцій, презентаційні матеріали, методичні розробки практичних робіт, методичні розробки лабораторних робіт, завдання для модульного контролю знань. Передбачається застосування об'єктно-модульного динамічного середовища навчання MOODLE.

9. Політика курсу

Відвідування занять. Очікується, що здобувачі вищої освіти відвідуватимуть лекційні практичні та лабораторні заняття. Під час відвідування всіх видів занять і консультацій очікується дотримання правил внутрішнього розпорядку Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (<http://kpmu.edu.ua/pravyly-vnutrishnoho-rozporiadku/>) та етичних норм поведінки.

Очікується, що здобувачі вищої освіти дотримуватимуться термінів виконання усіх видів робіт, передбачених курсом. За несвоєчасно подані роботи / завдання (з порушенням визначених термінів) знижуватимуться бали.

Якщо здобувач вищої освіти не відпрацював пропущені навчальні заняття, не виправив оцінки 0,1,2,3, отримані на навчальних заняттях, виконав завдання модульної контрольної роботи (МКР) або самостійної роботи менше ніж на 60% від максимальної кількості балів, виділених на

ці види робіт, він вважається таким, що має академічну заборгованість за результатами поточного контролю.

Пропущені заняття здобувач вищої освіти має відпрацювати. За відпрацьовані лекційні заняття оцінки не ставляться, за практичні та лабораторні заняття нараховуються бали середнього (4, 5, 6), достатнього (7, 8, 9) та високого рівня (10, 11, 12).

Очікується, що здобувачі вищої освіти поступово відпрацьовуватимуть пропущені заняття й завершать цей процес вчасно (до останнього практичного заняття з дисципліни). Відпрацювання лекційного заняття передбачає знання здобувачем вищої освіти питань плану. Відпрацювання пропущеного практичного заняття передбачає опанування теоретичних питань плану заняття й виконання запланованих завдань. Відпрацювання лабораторного заняття передбачає виконання здобувачем вищої освіти в індивідуальному порядку експериментальних досліджень передбачених робочою програмою навчальної дисципліни.

Очікується, що здобувачі вищої освіти не будуть запізнюватися на заняття, а мобільні телефони під час занять використовуватимуть лише з освітньою метою.

Академічна доброчесність. Дотримання академічної доброчесності регулюється Кодексом академічної доброчесності Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (<https://drive.google.com/file/d/1UXqhkTdz-TJoPFKFueSsc5v25FlqVAIW/view>) та Положенням про дотримання академічної доброчесності науково-педагогічними працівниками та здобувачами вищої освіти Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (https://drive.google.com/file/d/1Wi2EaD27TABQU_0BgslxnZWQK77HEWkh/view).

Очікується, що роботи здобувачів вищої освіти будуть оригінальними. Відсутність покликань на використані джерела, фабрикування джерел списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують приклади можливої академічної недоброчесності. Списування під час контрольних робіт та екзамену заборонені (зокрема, з використанням мобільних пристроїв). Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі аспіранта та фактів списування є підставою для її незарахування викладачем (незалежно від масштабів плагіату чи обману).

Література. Для пошуку рекомендованої літератури аспіранти можуть послуговуватися бібліотекою університету, кафедри фізики та інтернетними ресурсами. Здобувачі вищої освіти заохочуються до використання літератури, якої немає з-поміж рекомендованої.

Комунікування з викладачем. Спілкування з викладачами здійснюється під час лекційних, практичних і лабораторних занять (участь у бесідах, дискусіях, відповіді на питання тощо). Очікується, що здобувачі вищої освіти будуть задавати викладачам запитання, цікавитися додатковими відомостями й сучасними науковими знаннями з курсу.

Викладачі щотижня проводять консультації.

10. Схема курсу

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин						
	у тому числі						
	Разом	Лекційні заняття	Практичні заняття	Семінарські заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	Індивідуальна робота
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. «ОСНОВИ БІОЛОГІЧНОЇ МАТЕМАТИКИ»							
Тема 1. Предмет математики. Числові множини. Комплексні числа та дії з ними.	10	2			2	3	3

Тема 2. Елементи лінійної алгебри.	10	2			2	3	3
Тема 3. Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії.	10	2			2	3	3
Тема 4. Функція однієї змінної. Диференціальне числення	10	2			2	3	3
Тема 5. Інтегральне числення	20	4			4	6	6
Разом за змістовим модулем 1	60	12			12	18	18
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. «ОСНОВИ БІОЛОГІЧНОЇ ФІЗИКИ»							
Тема 1. Основи механіки та механобіології	10	2			2	3	3
Тема 2. Вплив коливань та хвиль на живі організми	10	2			2	3	3
Тема 3. Основи молекулярної фізики та біоенергетики	10	2			2	3	3
Тема 4. Основи електрики та магнетизму	10	2			2	3	3
Тема 5. Оптичні методи в біології	10	2			2	3	3
Тема 6. Сучасне уявлення про будову речови	10	2			2	3	3
Разом за змістовим модулем 2	10	2			2	3	3
Разом годин	60	12			12	18	18

11. Система оцінювання та вимоги

Нормативна дисципліна «Основи математики та фізики» складається з двох змістових модулів. В ході яких студенти за результатами поточного і модульного контролю мають змогу сумарно отримати від 60 до 100 балів. Нарахування вказаних балів відбувається таким чином:

I-й модуль: за поточний контроль студент може отримати від 18 до 30 балів. Написання модульної контрольної роботи № 1 оцінюється від 12 до 20 балів. Максимальна кількість балів, яку може отримати студент за змістовий модуль № 1 складає 50 балів.

II-й модуль: за поточний контроль студент також може отримати від 18 до 20 балів. Написання модульної контрольної роботи № 2 оцінюється від 12 до 20 балів. Максимальна кількість балів, яку може отримати студент за змістовий модуль № 2 складає 50 балів.

Поточний і модульний контроль (60 балів)				Сума
Змістовий модуль 1 (50 б)		Змістовий модуль 2 (50 б)		100
Поточний контроль	МКР 1	Поточний контроль	МКР 2	
30	20	30	20	

Однак виконання кожного з вище зазначених видів діяльності, яке оцінюється викладачем нижче ніж на 60% від максимального балу вважається не задовільним та не зараховується. Такий не задовільно оцінений вид діяльності не може перекриватися балами отриманими за інші завдання (хоча й сумарна кількість дозволить отримати студенту позитивну оцінку).

Оцінка «відмінно»

Виставляється у тому випадку, коли студент вільно й у повному обсязі оволодів програмним матеріалом курсу; долучив до своїх теоретичних знань конкретні уміннями та навичками методичного чи прикладного характеру; отримав точні і достовірні кінцеві результати (обрахунки) практичних завдань.

Студент в ході відповіді демонстрував обізнаність у міжгалузевих (міждисциплінарних) проблемах; наводив приклади із суміжних наук; спирався на додаткові літературні джерела чи періодичні видання; висловлював власні думки щодо наявних у науці дискусійних оцінок, поглядів, суджень, міркувань, та в сумарній кількості з навчальної дисципліни отримує більше ніж 90 балів.

Оцінка «добре»

Оцінка «добре» відрізняється від оцінки «відмінно» тим, що студент допускав при відповіді окремі помилки і неточності у вищезазначених позиціях оцінювання, які, загалом, не вплинули суттєво на рівень його загальних знань теоретичного, методичного чи прикладного (практичного) характеру, а в сумарній кількості з навчальної дисципліни отримує від 75 до 89 балів.

Оцінка «задовільно»

Оцінка «задовільно» ставиться студенту тоді, коли він погано засвоїв теоретичні положення науки; неправильно трактував (або вживав) поняття, терміни, категорії; невірно послуговувався уміннями і навичками методичного чи прикладного характеру; помилково обрахував практичні завдання.

Поряд з цим проявилась необізнаність студента у міжгалузевих (міждисциплінарних) проблемах, додаткових літературних джерелах або періодичних виданнях. Загалом студент продемонстрував мінімальні знання, уміння і навички, які, поряд з цим, дозволяють йому у майбутньому виконувати свої фахові функції та в сумарній кількості з навчальної дисципліни отримує від 60-74 балів.

Оцінка «незадовільно»

Оцінка “незадовільно” ставиться студенту тоді, коли він не засвоїв теоретичних положень науки; не знає понять, термінів і категорій; не послуговується уміннями і навичками методичного чи прикладного характеру; не вмів вирішувати практичні завдання або здійснює розрахунки зі значними похибками.

В ході відповіді студент, загалом, не проявив ніякого розуміння сутності явищ, процесів, відношень, взаємодій, що не дозволяє йому у майбутньому виконувати свої фахові функції та в сумарній кількості з навчальної дисципліни отримує менше ніж 60 балів.

Рейтингова оцінка з кредитного модуля	Оцінка за шкалою ECTS	Рекомендовані системою ECTS статистичні значення (у %)	Екзаменаційна оцінка за національною шкалою	Національна залікова оцінка
90-100	A (відмінно)	10	відмінно	зараховано
82-89	B (дуже добре)	25	добре	
75-81	C (добре)	30	задовільно	
67-74	D (задовільно)	25		
60-66	E (достатньо)	10		
35-59	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)		незадовільно	не зараховано

12. Основна література

1. Барабаш Г.М. Вища математика для біологів. Навчально-методичний посібник у двох частинах. Частина 1 // Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2013. –136 с.
2. Барабаш Г.М. Вища математика для біологів. Навчально-методичний посібник у двох частинах. Частина 2 // Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2014. –110 с.
3. Барабаш Г.М., Гаталевич А. І., Кічура С. М., Мильо О. Я. Практикум з курсу Вища

математика // Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. –158 с.

4. Шкіль М.І., Колесник Т.В. Котлова В.М. Вища математика. У 3 кн. К.: Либідь, 1994.
5. Гроссман С., Тернер Дж. Математика для біологів. М.1983.
6. Дущенко В. П. Загальна фізика. Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка / В. П. Дущенко, І. М. Кучерук. – К. : Вища школа, 1987. – 246 с. 9. Кучерук І. М. Загальна фізика: Оптика. Квантова фізика / В. П. Дущенко, І. М. Кучерук. – К. : Вища школа, 1991. – 312 с.
7. Бушок Г. Ф. Курс фізики / Г. Ф. Бушок, Є. Ф. Венгер. – Київ : Либідь. 2001. – Книга 1,2. – 216 с.

Додаткова література

1. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Г.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х т. М.: Высш. шк., 1980.
2. Лісевич Л.М., Бабенко В.В., Бокало М.М., Тріщ Б.М. Математичний аналіз у задачах і вправах /Вступ в аналіз. Диференціальне числення функції однієї змінної. К.: НМК ВО, 1993.
3. Лісевич Л.М., Бабенко В.В., Бокало М.М., Тріщ Б.М. Математичний аналіз у задачах і вправах /Інтегральне числення функції однієї змінної. Числові та функціональні ряди. К.: НМК ВО, 1993.
4. Лісевич Л.М., Бабенко В.В., Бокало М.М., Тріщ Б.М. Математичний аналіз у задачах і вправах /Диференціальне числення функції багатьох змінних. К.: НМК ВО, 1993.
5. Біофізика. Фізичні методи аналізу та метрологія / За ред. Е.І.Личковського, В.О.Тиманюка. - Вінниця, Нова Книга, 2014.
6. Вища математика/ За ред. Е.І.Личковського, П.Л.Свердана. - Вінниця, Нова Книга, 2014.
7. Ємчик Л.Ф., Кміт Я.М. Медична і біологічна фізика. Підр. – Львів: Світ, 2003.
8. Зима В.Л. Біофізика. Збірник задач. □ К.: Вища шк., 2001.
9. Костюк П.Г., Зима В.Л., Магура І.С., Мірошніченко М.С., Шуба М.Ф. Біофізика. – К.: Обереги, 2001.
10. Медична і біологічна фізика/ За ред. О.В.Чалого. – Вінниця, Нова Книга, 2013.
11. Медична і біологічна фізика (практикум) / за ред. О.В.Чалого. – К.: Книга□плюс, 2003.
12. Русяев В.Ф., Мищенко С.В., Пронина Н.В. Медицинская физика (сборник вопросов и задач). – Полтава, АСМИ, 2001.
13. Тиманюк В.А., Животова Е.Н. Биофизика. – Харьков, Изд-во НФАУ, 2003.
14. Чалий О.В., Стучинська Н.В., Меленевська А.В. Вища математика. – К.: Техніка, 2001.